

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 84116383.5

⑮ Int. Cl.⁴: **F 01 B 27/02**
F 01 B 29/10, A 63 H 29/16

⑱ Anmeldetag: 27.12.84

⑳ Priorität: 25.01.84 CH 316/84

㉑ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.08.85 Patentblatt 85/33

㉒ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT LU NL SE

㉓ Anmelder: PEWA TECHNIC AG
Lerzenstrasse 27
CH-8953 Dietlikon(CH)

㉔ Erfinder: Neukomm, Peter A., Dr.sc.techn.
Damianstrasse 5
CH-5430 Wettingen(CH)

㉕ Vertreter: Morva, Tibor
Morva Patentedienste Hintere Vorstadt 34
CH-5001 Aarau(CH)

㉖ Gasmotor.

㉗ Der Kolben (1) des Gasmotors ist in einem Zylinder (2) hin- und herbeweglich geführt. Im Zylinderkopf (6) befindet sich ein Gaseinlassventil (9), dessen Verschlusssteil aus einer Kugel (12) besteht. Die Kugel (12) wird in der obersten Lage des Kolbens (1) durch einen am Kolbenoberteil gebildeten Fortsatz (10) aufgestossen, um Antriebsgas in den Arbeitsraum des Zylinders (2) einzulassen. Der Gasmotor muss über die Kurbelwelle (5) angeworfen werden. Wenn der Kolben (1) beim Anwerfen zufällig in der Nähe des oberen Totpunktes liegt, muss der Kolben (1) gegen den vollen Gasdruck bewegt werden. Um das Anwerfen zu erleichtern ist eine in eine Startstellung und in eine Betriebsstellung bringbare Absperrvorrichtung (16) vorgesehen. Die Absperrvorrichtung (16) verbindet in der Startstellung die Einlassseite des Gaseinlassventils (9) mit einem ins Freie mündenden Luftkanal (18) und verschliesst den Druckgasbehälter (13). In der Betriebsstellung verschliesst sie den Luftkanal (18) und öffnet den vom Druckgasbehälter (13) zur Einlassseite des Gaseinlassventils (9) führenden Gaszufuhrkanal (14). Mit Hilfe der Absperrvorrichtung (16) ist es möglich, auch Gasmotoren mit Untersetzungsgetriebe anzuwerfen.

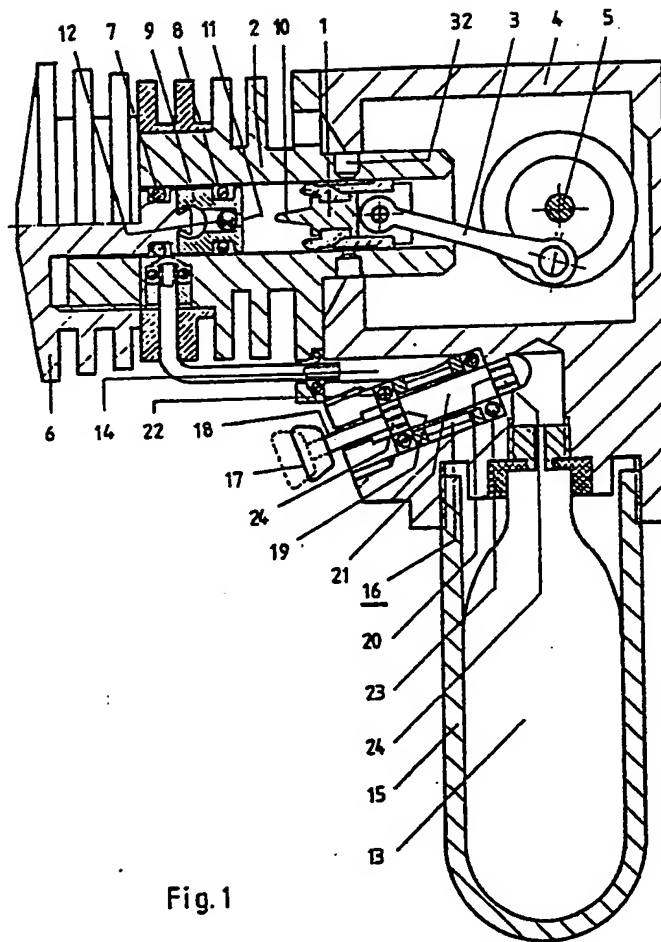


Fig.1

Gasmotor

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gasmotor mit einem durch ein steuerbares Gaseinlassventil abgeschlossenen zylindrischen Arbeitsraum und einem darin hin- und hergehenden Kolben sowie mit einem von einem Druckgasbehälter zum Gaseinlassventil führenden Gaszufuhrkanal.

Aus der GB-PS 1 553 678 ist ein solcher Gasmotor bekannt. Bei diesem Motor ist ein Kolben in einem zylindrischen Arbeitsraum hin- und herbeweglich angeordnet. Der Kolben ist über eine Pleuelstange mit einer Kurbelwelle verbunden, die den Propeller eines Modellflugzeuges trägt. Der Zylinderkopf weist eine mittige Bohrung auf, die durch ein Gaseinlassventil verschliessbar ist. Als Ventilkörper dient eine im Zylinderkopf an der dem Zylinderraum abgekehrten Seite, hinter der mittigen Bohrung an einem Ventilsitz liegende Kugel. Der Zylinderkopf steht über einen Gaszufuhrkanal mit einem Kohlendioxid enthaltenden Druckgasbehälter in Verbindung. Der Gasdruck drückt die Kugel auf den Ventilsitz und hält das Gaseinlassventil geschlossen. Das Gaseinlassventil wird mittels eines an der Kolbenoberseite gebildeten Ansatzes geöffnet, um Gas in den Arbeitsraum einströmen zu lassen. Der Ansatz stösst, wenn der Kolben sich bei Beendigung seines Rückwärtshubes und bei Beginn seines Arbeitshubes im oberen Totpunktbereich befindet, gegen die Kugel und hebt diese vom Ventilsitz ab. Beim Abstellen des Motors kann der Kolben im Laufe seines Rückwärtshubes kurz vor dem Erreichen des oberen Totpunktbereiches oder im Totpunktbereich stehen bleiben. Ein Wiederstarten des Motors ist in diesem Fall mit Schwierigkeiten verbunden, weil der Kolben beim Starten mindestens einen Teilhub gegen den vollen Gasdruck durchführen muss. Bei Spielzeugen, wie Spielzeugautos und anderen angetriebenen Vorrichtungen mit einem untersetzenden Getriebe zwischen der Motorenwelle und der Motoranwurfstelle kann ein Wiederstarten sogar unmöglich werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Gasmotor der eingangs erwähnten Art anzugeben, der in allen Stellungen des Kolbens im Zylinder und auch beim Vorliegen eines untersetzenden Getriebes zwischen der Motorenwelle und der Motoranwurfstelle leicht startbar ist.

Die gestellte Aufgabe ist dadurch gelöst, dass mindestens eine mindestens einen Verschlussenteil aufweisende, in eine Startstellung und in eine Betriebs-

P 1037

stellung bringbare, in der Startstellung die Einlasseite des Gaseinlassventils mit einem ins Freie mündenden Luftkanal verbindende und den Druckgasbehälter verschliessende und in der Betriebsstellung den Luftkanal verschliessende und den Gaszufuhrkanal freigebende Absperrvorrichtung vorgesehen ist.

5 Zwei Verschlussstellen können vorgesehen sein, wovon der erste in der Startstellung die Einlasseite des Gaseinlassventils mit dem ins Freie mündenden Luftkanal verbindet und in der Betriebsstellung den Luftkanal verschliesst und der zweite in der Startstellung den Druckgasbehälter verschliesst und
10 in der Betriebsstellung den Gaszufuhrkanal freigibt. Die beiden Verschluss-
teile können vorteilhafterweise gemeinsam betätigbar sein. Für jeden der beiden Verschluss-
teile kann eine getrennte Absperrvorrichtung vorgesehen sein.

15 Vorteilhafterweise ist eine Mehrwegabsperrvorrichtung vorgesehen, wobei die zwei Verschluss-
teile zwei miteinander verbundene Ventil-Verschluss-
teile sind, wovon der den Luftkanal in der Betriebsstellung abschliessende Ventil-
Verschluss-
teil als Rückschlagventil wirkt und beide Ventil-Verschluss-
teile unter dem im Druckgasbehälter herrschenden Druck in der Betriebsstellung hält,
20 wobei die Ventil-Verschluss-
teile von aussen gegen die auf das Rückschlagventil wirkende Kraft aus der Betriebsstellung in die Startstellung stossbar sind.

Vorteilhafterweise sind die zwei Ventil-Verschluss-
teile an einem durch zwei
in ortsfesten Teilen axial beabstandet und parallel gehaltene, als Ventilsitz
dienende O-Ringe längsverschiebbar durchgeführten, mindestens in der Betriebs-
25 stellung an einem Anschlag anstehenden, in den beiden Wirkbereichen der
Ventil-Verschluss-
teile teilweise mit Längsnuten versehenen zylindrischen Stift
ausgebildet, wobei beim geöffneten Ventil jeweils der mit Längsnuten versehene
Teil und beim geschlossenen Ventil der zylindrische Teil ohne Längsnuten
30 im O-Ring liegt.

Eine Mehrwegabsperrvorrichtung kann auch vorgesehen sein, die aus einem
Dreiweghahnen besteht, dessen drehbares Hahnkücken mit T-förmiger Bohrung
durch ein federndes Organ in der Betriebsstellung an einem Anschlag gehalten
35 und in die Startstellung schwenkbar ist, wobei die dritte Stellung des Drei-
weghahnen unbenützt bleibt. Eine Mehrwegabsperrvorrichtung ist auch vorteil-
haft, die aus einem durch ein federndes Organ in der Betriebsstellung an

einem Anschlag gehaltenen Schieber besteht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen:

- 5 Fig.1 einen Gasmotor mit einer Mehrwegabsperrvorrichtung in der Startstellung im Schnitt,
- Fig.2 einen aus einem Dreiweghahnen bestehende Mehrwegabsperrvorrichtung in der Betriebsstellung und
- Fig.3 in der Startstellung,
- 10 Fig.4 eine Anordnung mit zwei getrennten Absperrvorrichtungen für den Gaszufuhrkanal und für den Luftkanal,
- Fig.5 eine aus einem Schieber gebildete Mehrwegabsperrvorrichtung.

Der Kolben 1 des in Fig.1 dargestellten Gasmotors ist in einem Zylinder 2
15 hin- und herbeweglich geführt und über eine Pleuelstange 3 mit einer in einem Kurbelwellengehäuse 4 gelagerten Kurbelwelle 5 verbunden. Die Kurbelwelle 5 kann über ein nicht gezeigtes Getriebe die Räder eines Spielzeugautos oder direkt den Propeller eines Modellflugzeuges antreiben. Die Anwendung des Gasmotors ist aber keineswegs auf Spielzeuge beschränkt. Der Zylinderkopf
20 6 ist auf eine Verlängerung des Zylinders 2 aufgeschraubt und trägt an seinem in die Bohrung des Zylinders 2 ragenden mit einem O-Ring 7 versehenen Teil ein in der Zylinderbohrung durch einen O-Ring 8 dicht geführtes Gaseinlassventil 9. Der Verschluss teil des Gaseinlassventils 9 besteht aus einer durch
25 einem an der Oberseite des Kolbens 1 gebildeten Fortsatz 10 durch eine Gaseinlassöffnung 11 aufstossbaren Kugel 12. Durch Ein- und Ausschrauben des Zylinderkopfes 6 verschiebt sich das Gaseinlassventil 9 in der Zylinderbohrung, wodurch der Zeitpunkt der Ventilöffnung und somit die Drehzahl des Gasmotors reguliert werden kann. Das im Zylinderraum entspannte Gas entweicht
30 bei der untersten Stellung des Kolbens 1 über die Auspufföffnung 32.

Zwischen dem Gaseinlassventil 9 und einem einen geeigneten Antriebsgas enthaltenden Druckgasbehälter 13 ist ein Gaszufuhrkanal 14 vorgesehen. Der Druckgasbehälter 13 ist eine handelsübliche Kohlendioxidpatrone mit verflüssigtem Gas, die mittels einer Hülse 15 am Kurbelwellengehäuse 4 angeschraubt
35 ist.

Gasmotoren müssen angeworfen werden. Wenn der Kolben 1 beim Anwerfen

zufällig in der Nähe des oberen Totpunktes liegt, muss der Kolben 1 gegen den vollen Gasdruck bewegt werden. Diese Bewegung ist bei Gasmotoren mit direkt an der Kurbelwelle 5 angebrachtem Betriebsmittel, z.B. Propeller, zwar schwer, aber in den meisten Fällen doch durchführbar. Wenn zwischen 5 der Kurbelwelle 5 und dem zum Anwerfen geeigneten Teil des Betriebsmittels ein Untersetzungsgetriebe angeordnet ist, kann ein Anwerfen des Gasmotors sogar unmöglich sein. Dies kann beispielsweise bei Spielzeugautos der Fall sein, wo die Reibung der Räder am Boden beim Anwerfen das erreichbare Drehmoment begrenzt. Um auch in solchen Fällen das Anwerfen des Gas- 10 motors zu ermöglichen, ist in der Anordnung nach Fig.1 eine Mehrwegabsperrvorrichtung 16 vorgesehen. Diese Mehrwegabsperrvorrichtung 16 hat einen von aussen zugänglichen Betätigungsknopf 17, der eine niedergedrückte Startstellung und eine in Fig.1 gestrichelt dargestellte Betriebsstellung einnehmen kann. In der Startstellung wird die Einlassseite des Gaseinlassventils 9 über 15 einen ins Freie führenden Luftkanal 18 entlüftet und der Druckgasbehälter 13 verschlossen. Zu diesem Zweck ist die Mehrwegabsperrvorrichtung 16 mit zwei miteinander verbundenen Ventil-Verschlussteilen 19, 20 ausgerüstet. Die beiden Verschlussteile 19, 20 sind an einem zylindrischen Stift 21 ausgebildet, das in zwei als Ventilsitze dienenden O-Ringen 22, 23 das Durchströmen 20 des Gases sperren kann. Der Raum zwischen den beiden O-Ringen 22, 23 steht mit der Einlassseite des Gaseinlassventils 9 in Verbindung. Die diesem Raum abgekehrten Seiten der O-Ringe 22, 23 liegen mit dem Druckgasbehälter 13 bzw. mit dem Luftkanal 18 in Gasverbindung. Das zylindrische Stift 21 ist bis zu den Anschlägen längsverschiebbar und weist in den beiden Wirkbe- 25 reichen der Ventil- Verschlussteile 19, 20 teilweise Längsnuten 24 auf. Wenn das Ventil zur Lüftung des Zylinderraumes zwischen der Einlassseite des Gaseinlassventils 9 und dem Luftkanal 18 geöffnet werden soll, so drückt man das Stift 21 so weit in den O-Ring 22 hinein, bis die Längsnuten 24 im Bereich des O-Ringes 22 zu liegen kommen. Durch die Längsnuten 24 kann das Gas 30 vom Gaseinlassventil 9 über den Luftkanal 18 entweichen. In dieser Stellung des Stiftes 21 gelangt aber der zylindrische Teil des Verschlussteils 20 in den Bereich des O-Ringes 23 und verschliesst den Druckgasbehälter 13. Beim Loslassen des Betätigungsknopfes 17 wird das Stift 21 durch den im Druckgasbehälter 13 herrschenden und auf die Stirnfläche des Stiftes 21 wirkenden 35 Druck in die in Fig.1 gestrichelt gezeichnete Betriebsstellung geschoben. In dieser Betriebsstellung liegen die Längsnuten 24 im Bereich des O-Ringes 23, wodurch der Gaszufuhrkanal 14 vom Druckgasbehälter 13 bis zur Einlass-

seite des Gaseinlassventils 9 durchgehend offen ist. Der Luftkanal 18 ist durch den im Bereich des O-Ringes 22 liegenden zylindrischen Teil des Ventil-Verschlusssteils 19 verschlossen.

5 In den Figuren 2 bis 5 ist nur der eine Absperrvorrichtung enthaltende Teil des Gasmotors dargestellt. In der Anordnung nach Fig.2 und 3 ist auch eine aus einem Dreiweghahnen bestehende Mehrwegabsperrevorrichtung vorgesehen. Fig.2 zeigt das im Kurbelwellengehäuse 4 drehbar gelagerte Hahnenküken 25 in der Betriebsstellung und Fig.3 in der Startstellung. Das Hahnenküken 10 25 ist in der Betriebsstellung durch eine nicht dargestellte Feder an einem Anschlag gehalten. Es kann aus dieser Stellung gegen die Federkraft in die Startstellung geschwenkt werden. Beim Loslassen kehrt das Hahnenküken 25 in die Betriebsstellung zurück. Die dritte Stellung des Dreiweghahnen bleibt unbenützt.

15

Wie aus Fig.4 hervorgeht, können auch zwei getrennte Hahnenküken 26, 27 in zwei getrennten Absperrvorrichtungen verwendet werden.

Fig.5 zeigt eine Mehrwegabsperrevorrichtung mit einem Schieber 28. Der Schieber 20 28 ist in einem im Kurbelwellengehäuse 4 angebrachten Spalt verschiebbar geführt und durch eine Rückstellfeder 29 in der Betriebsstellung gehalten. Der Schieber 28 ist mit zwei Löchern 30, 31 versehen, die wechselweise den Druckgasbehälter 13 und den Luftkanal 18 freigeben.

25

30

35

Patentansprüche

1. Gasmotor mit einem durch ein steuerbares Gaseinlassventil abgeschlossenen zylindrischen Arbeitsraum und einem darin hin- und hergehenden Kolben sowie mit einem von einem Druckgasbehälter zum Gaseinlassventil
5 führenden Gaszufuhrkanal, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine mindestens einen Verschlusssteil (19, 20, 25, 26, 27, 28) aufweisende, in eine Startstellung und in eine Betriebsstellung bringbare, in der Startstellung die Einlassseite des Gaseinlassventils (9) mit einem ins Freie mündenden Luftkanal
10 (18) verbindende und den Druckgasbehälter (13) verschliessende und in der Betriebsstellung den Luftkanal (18) verschliessende und den Gaszufuhrkanal (14) freigebende Absperrvorrichtung (16) vorgesehen ist.

2. Gasmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei
15 Verschlusssteile (19, 20, 26, 27) vorgesehen sind, wovon der erste in der Startstellung die Einlassseite des Gaseinlassventils (9) mit dem ins Freie mündenden Luftkanal (18) verbindet und in der Betriebsstellung den Luftkanal (18) verschliesst und der zweite in der Startstellung den Druckgasbehälter (13) verschliesst und in der Betriebsstellung den Gaszufuhrkanal (14) freigibt.

20 3. Gasmotor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Verschlusssteile (19, 20) gemeinsam betätigbar sind.

4. Gasmotor nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass
25 für jeden der beiden Verschlusssteile (26, 27) eine getrennte Absperrvorrichtung vorgesehen ist.

5. Gasmotor nach Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrwegabsperrvorrichtung (16) vorgesehen ist und dass die zwei
30 Verschlusssteile zwei miteinander verbundene Ventil-Verschlusssteile (19, 20) sind, wovon der den Luftkanal (18) in der Betriebsstellung abschliessende Ventil-Verschlusssteil (19) als Rückschlagventil wirkt und beide Ventil-Verschlusssteile (19, 20) unter dem im Druckgasbehälter (13) herrschenden Druck in der Betriebsstellung hält, wobei die Ventil-Verschlusssteile (19, 20) von
35 aussen gegen die auf das Rückschlagventil wirkende Kraft aus der Betriebsstellung in die Startstellung stossbar sind.

6. Gasmotor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Ventil-Verschlusssteile (19, 20) an einem durch zwei in ortsfesten Teilen axial beabstandet und parallel gehaltene, als Ventilsitz dienende O-Ringe (22, 23) längsverschiebbar durchgeführten, mindestens in der Betriebsstellung an einem Anschlag anstehenden, in den beiden Wirkungsbereichen der Ventil-Verschlusssteile (19, 20) teilweise mit Längsnuten (24) versehenen zylindrischen Stift (21) ausgebildet sind, wobei beim geöffneten Ventil jeweils der mit Längsnuten (24) versehene Teil und beim geschlossenen Ventil der zylindrische Teil ohne Längsnuten im O-Ring (22, 23) liegt.

10

7. Gasmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrwegabsperrvorrichtung vorgesehen ist, die aus einem Dreiweghahn besteht, dessen drehbares Hahnkücken (25) mit T-förmiger Bohrung durch ein federndes Organ in der Betriebsstellung an einem Anschlag gehalten und in die Startstellung schwenkbar ist, wobei die dritte Stellung des Dreiweghahnen unbenützt bleibt.

8. Gasmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrwegabsperrvorrichtung vorgesehen ist, die aus einem durch ein federndes Organ (29) in der Betriebsstellung an einem Anschlag gehaltenen Schieber (28) besteht.

25

30

35

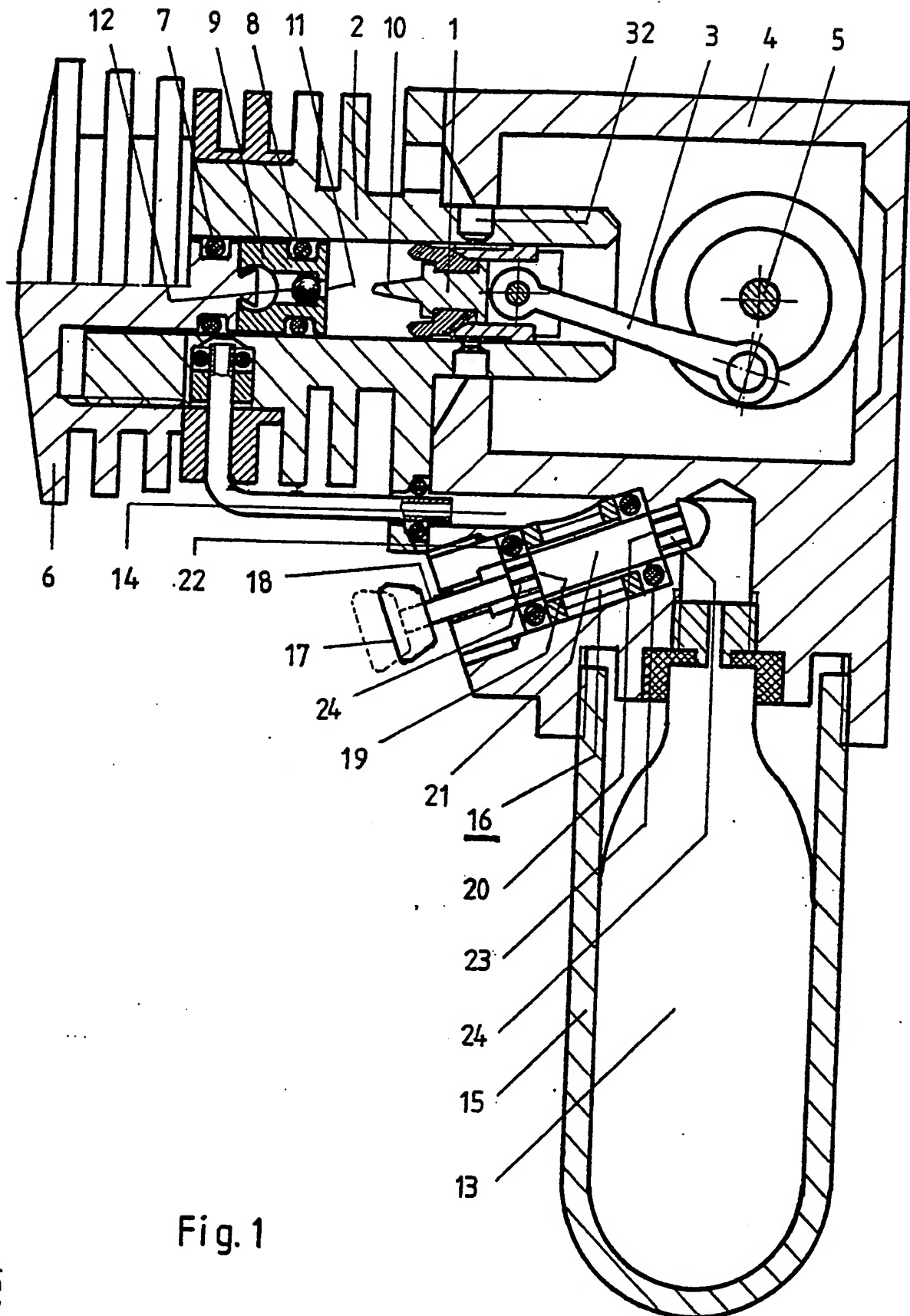


Fig. 1

2/3

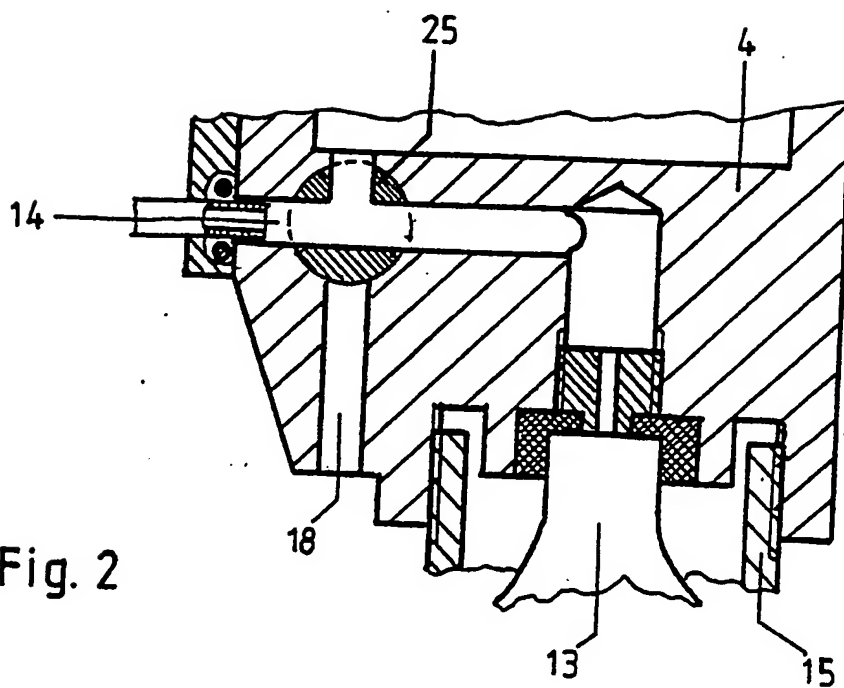


Fig. 2

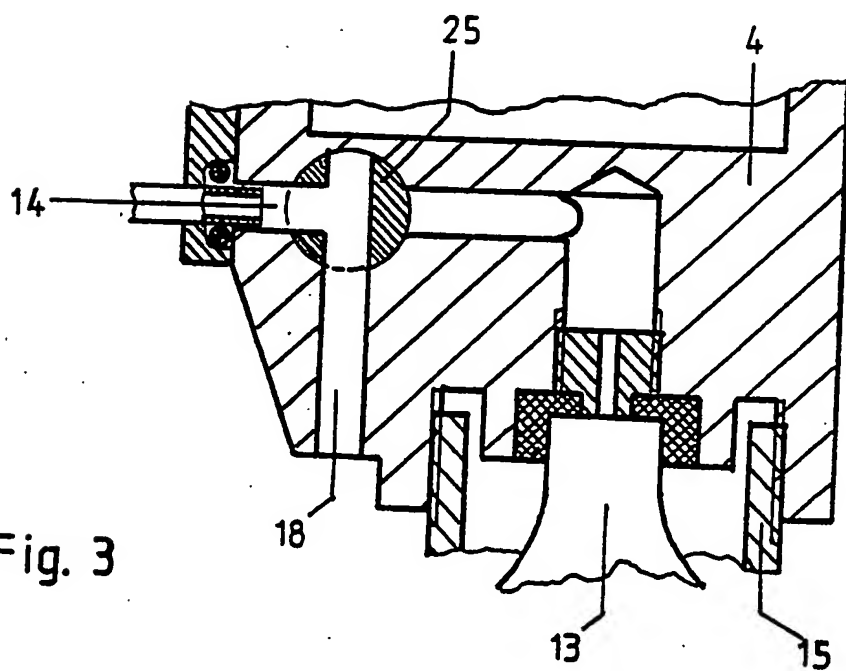


Fig. 3

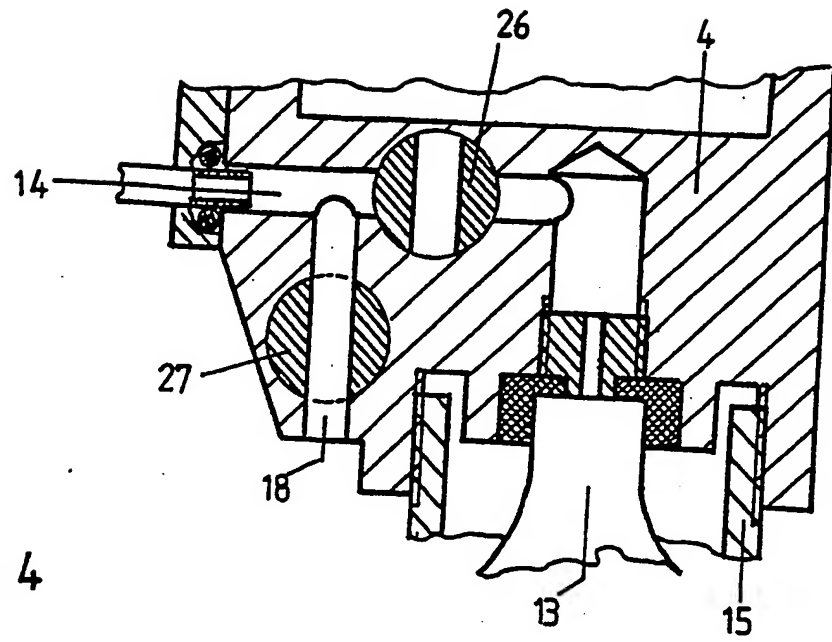


Fig. 4

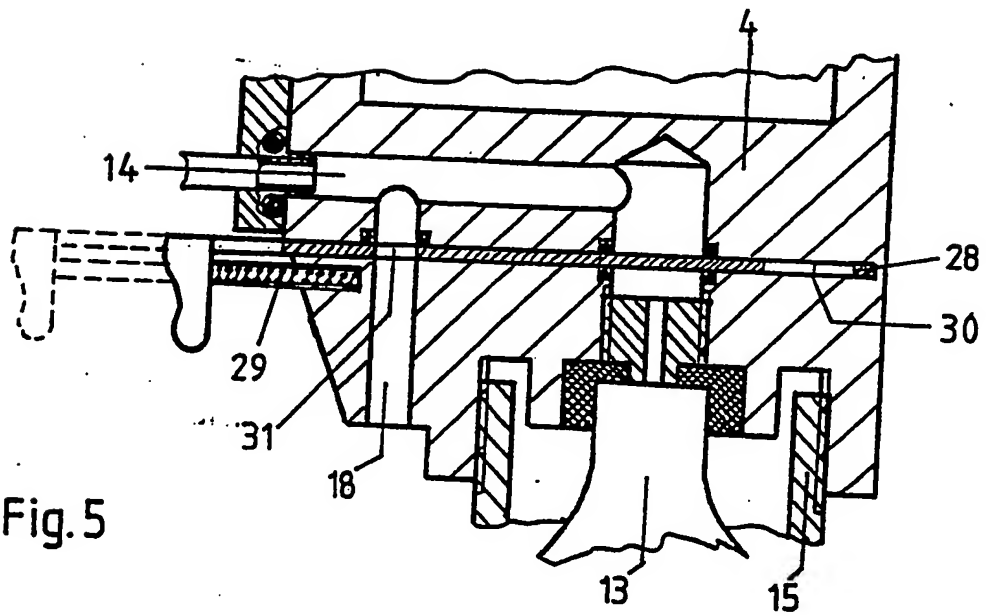


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0151313
Nummer der Anmeldung

EP 84 11 6383

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-4 211 083 (TAKAHIRO UENO) * Spalte 33, Zeile 5 - Spalte 34, Zeile 60; Spalte 43, Zeile 52 - Spalte 45, Zeile 62; Figuren 58-61, 81-90 *	1-3	F 01 B 27/02 F 01 B 29/10 A 63 H 29/16
A	---	4,5	
A	DE-A-3 034 854 (MTU) * Seite 4, Zeilen 4-13; Figuren *	5	
A	---	7	
A	DE-C- 253 141 (SCHLANZE) * Seite 1, Zeile 37 - Seite 2, Zeile 13; Figuren 1,2 *	8	
A	---		
A	DE-C- 381 677 (BOAF) * Seite 1, Zeilen 66-78; Figuren 1,2 *		
A,D	---		
A,D	GB-A-1 553 678 (HARDEN)		
A	---	6	
A	US-A-4 166 441 (GRIGSBY) * Spalte 4, Zeile 15 - Spalte 5, Zeile 14; Figuren 3,4 *		F 01 B A 63 H F 02 B F 01 K F 02 N
A	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-05-1985	
		Prüfer KOOIJMAN F.G.M.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	